

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до практичних занять з навчальних дисциплін

**«ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»,**

«ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

Тема «Функціональне моделювання предметної області засобами MS Visio»

*(для студентів 2–3 курсів усіх форм навчання спеціальності
122 – Комп'ютерні науки)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019**

Методичні рекомендації до практичних занять з навчальних дисциплін «Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем», «Проектування інформаційних систем» тема «Функціональне моделювання предметної області засобами MS Visio» (для студентів 2–3 курсів усіх форм навчання спеціальності 122 – Комп’ютерні науки) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : М. Ю. Карпенко, І. О. Гавриленко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 19 с.

Укладачі: канд. техн. наук. М. Ю. Карпенко,
 ас. І. О. Гавриленко

Рецензент

О. Б. Костенко, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Харківського національного університету міського господарства імені
О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою прикладної математики і інформаційних технологій,
протокол № 1 від 31.08.2016.*

ЗМІСТ

1 Мета роботи	4
2 Стислі відомості щодо методології IDEF0.....	4
2.1 Склад та основні елементи IDEF0	4
2.2 Функціональний блок IDEF0.....	4
2.3 Інтерфейсна дуга (стрілка або Arrow).....	5
2.4 Глосарій	6
2.5 Декомпозиція.....	6
2.6 Різновиди діаграм IDEF0	7
3 Реалізація функціональної моделі IDEF0 у програмі MS VISIO	7
4 Методика виконання роботи.....	8
4.1 Створення контекстної діаграми	10
4.2 Створення діаграми декомпозиції.....	13
4.3 Формування дерева вузлів	17
4.4 Формування глосарію	18
Індивідуальне завдання	18
Варіанти завдань.....	18
Питання для самоперевірки.....	18
Список використаної літератури	19

1 Мета роботи

Мета роботи: оволодіння прийомами функціонального моделювання заданої предметної області, отримання навичок створення і редагування функціональних моделей у програмі MS VISIO.

2 Стислі відомості щодо методології IDEF0

2.1 Склад та основні елементи IDEF0

Модель у нотації IDEF0 – це сукупність ієрархічно упорядкованих та взаємопов'язаних діаграм. Кожна діаграма є одиницею опису системи і розташовується на окремому аркуші. Сама модель IDEF0 включає чотири основних елементи, а саме:

- функціональний блок;
- інтерфейсна дуга (стрілка);
- декомпозиція;
- глосарій.

2.2 Функціональний блок IDEF0

Функціональні блоки позначають зазначені процеси, функції або завдання, що відбуваються протягом певного часу і мають реальні результати. Функціональні блоки зображують у вигляді прямокутників. Кожен блок має ім'я. Імена блоків мають бути унікальні. В назві блоку поєднують дієслівний іменник, що позначає процес, або саме дієслово. Приклади блоків у нотації IDEF0 показані на рисунку 2.1.

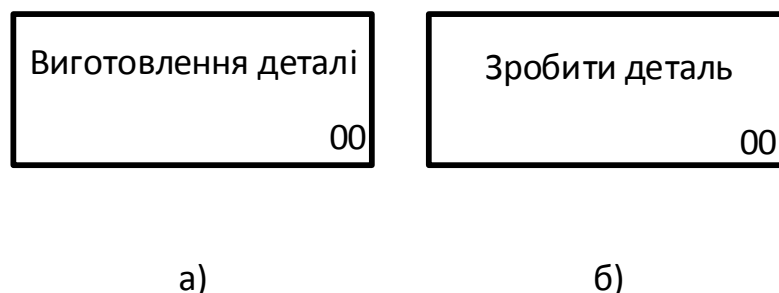


Рисунок 2.1 – Приклади блоків з назвами робіт

Кожний функціональний блок моделі має унікальний номер. Цей номер складається з префіксу й числа. Префікс може бути довільної довжини. На практиці за префікс часто беруть символ «А». В цьому випадку контекстна (коренева) робота моделі (тобто її функціональний блок) позначають «А0».

Визначення функціональних блоків заносять до глосарію або до словника робіт (т. з. Activity Dictionary).

2.3 Інтерфейсна дуга (стрілка або Arrow)

Взаємодію функціональних блоків (між собою або з елементами зовнішнього середовища) відображають у вигляді інтерфейсних дуг (або стрілок). Кожна дуга має своє позначення у вигляді іменника. Наприклад, – «Заготівля», «Продукт», «Управління» і т. п. Для позначення стрілок в IDEF0 можна використовувати іменовані поєднання. Наприклад, – «Готовий продукт», «Активний процес», «Дефіцитний ресурс» і т. д. Назви дуг заносять до спеціального словника, – глосарію стрілок (Arrow Dictionary).

У моделі IDEF0 є 4 різновиди стрілок. Кожний різновид стрілки має своє розташування навкіл функціонального блоку (рис. 2.2).

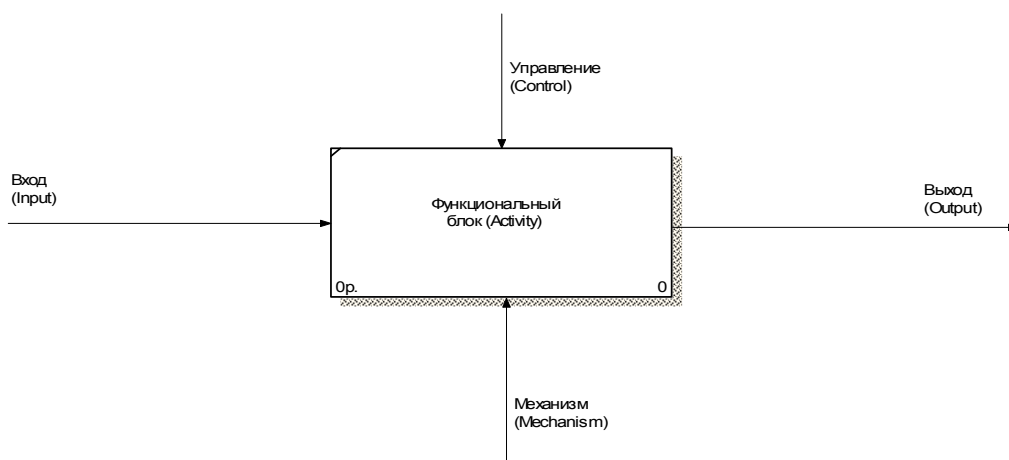


Рисунок 2.2 – Різновиди стрілок у нотації IDEF0

Вхід (Input), – ресурс (матеріальний, нематеріальний, інформаційний) що буде перетворений процесом до кінцевого результату (вихід). За своєю сутністю «Вхід» відповідає на питання: «Що буде обробляти процес?». Стрілка Input входить до лівої грані процесу (роботи).

Управління (Control), – означає правила, стратегії, процедури або стандарти, якими керується процес (робота). Стрілка «Управління» відповідає на питання: «Що буде керувати виконанням процесу?». Кожна робота мусить мати хоча б одну стрілку управління. Стрілка «Управління» входить у верхньої грані процесу (роботи).

Вихід (Output), – результат виконання процесу. Результат може бути матеріальним або нематеріальним (наприклад, – інформаційним). Стрілка «Вихід» показує: «Що ми отримаємо після виконання процесу?». Кожна робота мусить мати хоча б одну стрілку виходу (процес без результату не має сенсу). Стрілку «Вихід» ставлять як вихідну із правої грані роботи.

Механізм (Mechanism), – це ресурси (матеріальні, нематеріальні), які використовує процес для отримання результату. Це можуть бути трудові ресурси, інформація, обладнання тощо. Стрілка «Механізм» відповідає на питання: «За рахунок чого буде виконаний процес і отримано кінцевий результат?». Стрілку зображують як вхідну до нижньої межі роботи.

2.4 Глосарій

Для кожного з елементів IDEF0 (діаграм, функціональних блоків, інтерфейсних дуг) мають бути створенні та і підтримуватись відповідні набори визначень, ключових слів, коментарів тощо. Ці визначення називають глосарієм. Їх завдання – детально охарактеризувати об'єкт, що відображений конкретним елементом, пояснити сутність цього елемента. Наприклад, для інтерфейсної дуги «Розпорядження про оплату» глосарій може містити перелік полів відповідного документу, набір віз, дозволів тощо. Глосарій гармонійно доповнює графічну візуалізацію моделі, додає необхідну інформацію та робить модель простішою для сприйняття.

2.5 Декомпозиція

Ця процедура має за мету розбиття системи на окремі фрагменти (функції, підфункції, тощо) до рівня конкретних процедур. Таким чином, модель IDEF0 представляє собою серію діаграм із супровідною документацією, що розбивають складний об'єкт на складові частини і показують їх у вигляді блоків. Деталі кожного з основних блоків відображені на інших діаграмах. Кожна детальна діаграма є декомпозицією блоку з діаграми вищого рівня. Діаграма вищого рівня, що підлягає декомпозиції, називається для одного або декількох деталізованих процесів.

Вхідні та вихідні дуги на діаграмі верхнього рівня мають повторювати дуги для діаграми нижнього рівня (оскільки обидві вони описують одну й ту саму частину системи).

2.6 Різновиди діаграм IDEF0

Модель IDEF0 може включати 4 типи діаграм:

- **контекстну** (в кожній моделі може бути тільки одна контекстна діаграма);
- **декомпозиції**;
- **дерева вузлів**;
- **експозиції** (FEO).

Контекстна діаграма є вершиною деревовидної структури діаграм і представляє собою загальний опис системи та її взаємодії із зовнішнім середовищем.

Після опису системи в цілому проводиться розбиття її на окремі фрагменти. Цей процес називається функціональною декомпозицією, а діаграми, що описують кожен фрагмент і взаємодію фрагментів, – **діаграмами декомпозиції**. Після декомпозиції контекстної діаграми проводиться декомпозиція кожного великого фрагмента системи на більш детальні і т. д. аж до потрібного рівня описання кожного процесу.

Діаграма дерева вузлів відображає ієрархію робіт (їх підпорядкованість), але не показує взаємозв'язки між роботами.

Діаграми для експозиції (FEO) потрібні для ілюстрації окремих фрагментів моделі. Вони дозволяють показати альтернативну точку зору або ж слугують для спеціальних цілей.

Усі діаграми мають бути пронумеровані. Контекстна діаграма має номер А-0, декомпозиція контекстної діаграми – номер А, інші діаграми декомпозиції – номери відповідно до вузлу (А1, А2, А21, тощо).

3 Реалізація функціональної моделі IDEF0 у програмі MS VISIO

Для побудови функціональної моделі бізнес-процесу в MS Office Visio нам знадобляться такі блоки.

Блок заголовку, – рамка, що займає весь аркуш, її треба оформити відповідно до правил формування діаграм в нотації IDEF0.

Блок тексту, – потрібен для описання точки зору і мети на контекстній діаграмі.

Блок дії, – слугує для описання робіт у межах одного процесу.

Одностороннє з'єднання, – показує інтерфейсні дуги (вхід, вихід, механізм, управління).

Лінія з'єднання IDEF0, – використовується для зображення інтерфейсних дуг між роботами у моделі.

Щоб відкрити доступ до вказаних блоків в програмі Ms Visio робимо так.

1. Через меню «Пуск» викликаємо Ms Visio 2013 («Пуск» – «Microsoft Office» – «Microsoft Office Visio»). Відкриється головне вікно програми.

2. У цьому вікні вибираємо «Файл» – «Фігури» – «Блок-схема» – «Фігури схеми IDEF0» (рис. 2.3).

Тепер основні елементи IDEF0 будуть доступні для використання.

4 Методика виконання роботи

Розглянемо розробку функціональної моделі для реалізації бізнес-плану банку щодо залучення й розміщення ресурсів.

Наше завдання: створити функціональну цього модель процесу. Зібрати необхідну інформацію з відділень банку, перевірити її, при необхідності скоригувати, визначити показники зведеного плану ресурсів, скласти плани залучення і розміщення ресурсів як по банку в цілому, так і по його відділеннях.

Порядок виконання роботи

Загальний порядок розробки функціональної моделі має два етапи і виглядає так:

- 1) виділення функціональних блоків (функцій процесу);
- 2) виділення зв'язків між функціями.

Побудову функціональної моделі починаємо зі створення контекстної діаграми, що буде описувати глобальну функцію: розробка плану залучення й розміщення ресурсів банку та її зв'язки із зовнішнім світом.

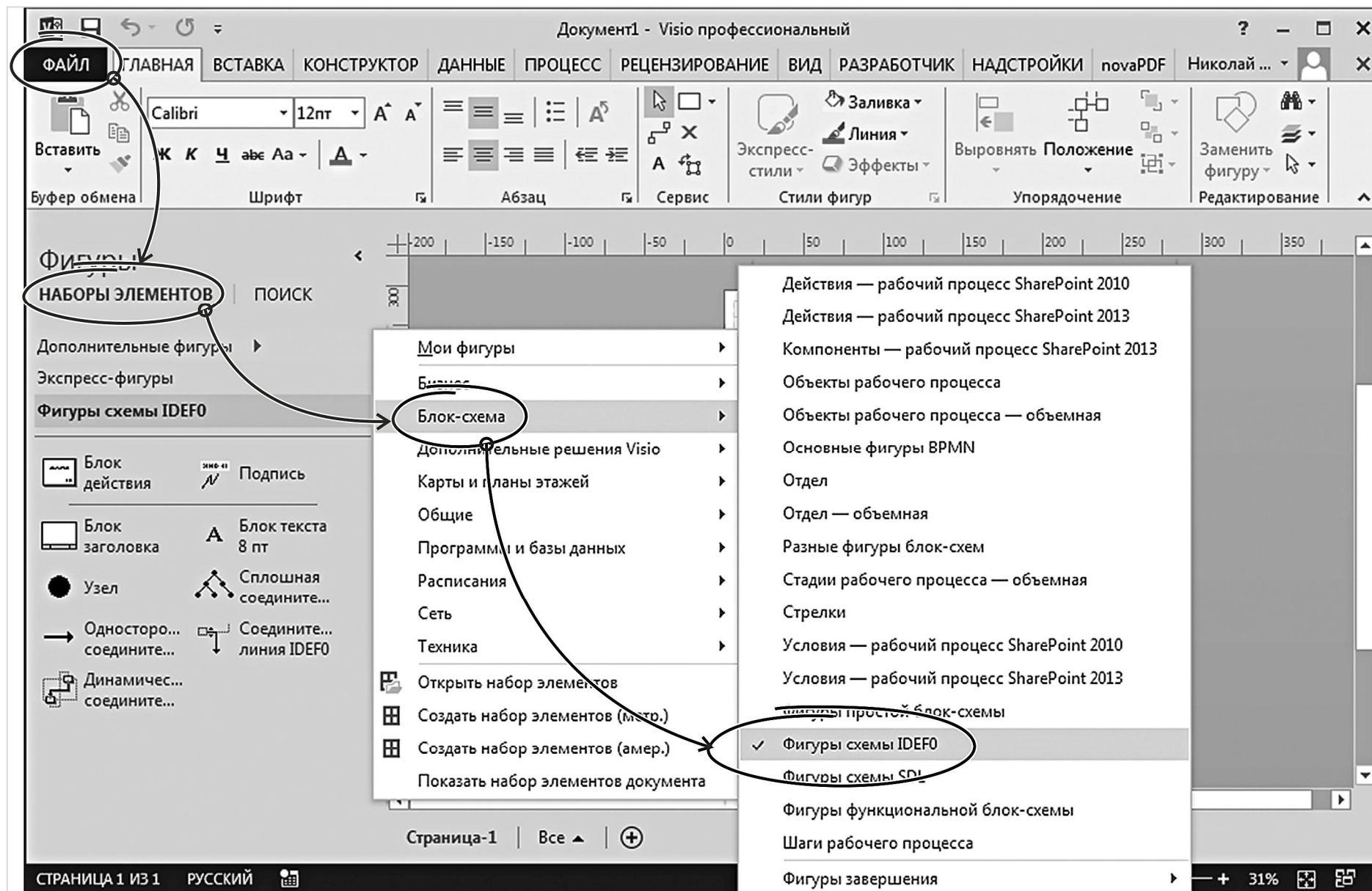


Рисунок 2.3 – Активізація елементів IDEF0 у Ms Visio 2013

4.1 Створення контекстної діаграми

Для будування контекстної діаграми робимо так.

1. Через меню «Пуск» викликаємо програму Ms Visio.
2. Вибираємо «Файл» – «Создать» – «Блок-схемы» – «Схема IDEF0», натискаємо кнопку «Создать». Вікно програми набуде вигляду, як на рисунку 4.1.
3. Включаємо альбомну орієнтацію сторінки документ. Для цього викликаємо меню «Конструктор», клацаємо на кнопку «Ориентация», із запропонованого списку вибираємо «Альбомная».
4. Утримуючи ліву кнопку миші, перетягуємо елемент «Блок заголовка» на порожню сторінку (рис. 4.2).
5. У вікні заповнюємо поле «Тема», вводимо номер контекстної діаграми, а також ім'я процесу (в нашому випадку це: «A0», «Розробити план залучення і розміщення ресурсів банку»). Тепер ім'я заголовка фігури «Блок заголовка» має відповідати номеру і назві завдання, декомпозиція якого буде зображена в даній області. Наприклад: «A1», «Консолідувати показники планів ресурсів відділень».
6. За допомогою елементів «Одностороннее соединение» додаємо стрілки на контекстну діаграму відповідно до таблиці 2.1. Результат наших дій показано на рисунку 4.3.

Таблиця 2.1 – Стрілки контекстної діаграми

Им'я стрілки (Arrow Name)	Тип стрілки (Arrow Type)
Плани ресурсів відділень банку	Input
Положення щодо розробки, затвердження й контролю за виконанням бізнес-плану банку	Control
Головний економіст з організації ПО	Mechanism
Головний економіст з питань планування	Mechanism
Плани ресурсів відділень	Output
Зведений план ресурсів банку	Output

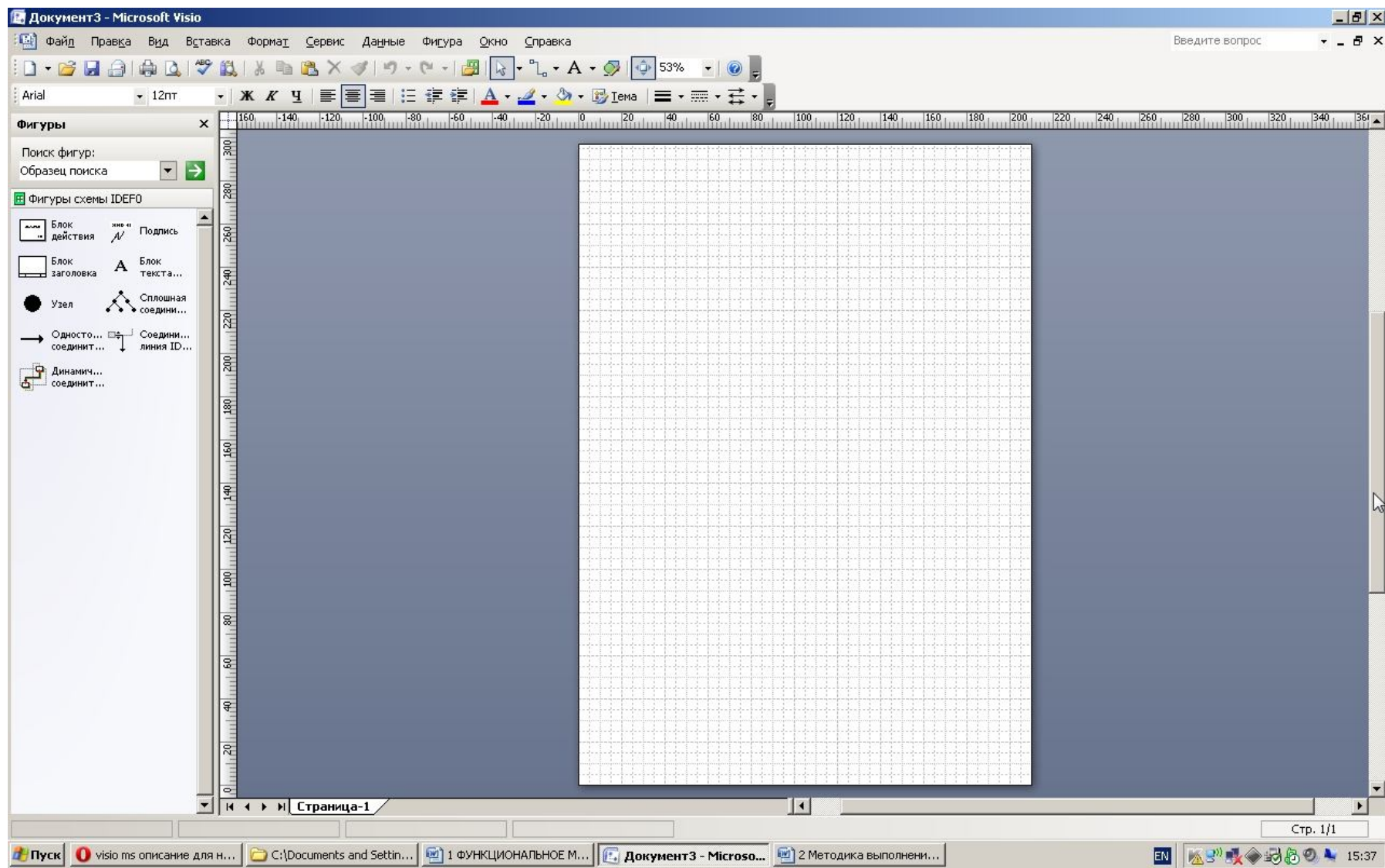


Рисунок 4.1 – Головне вікно програми

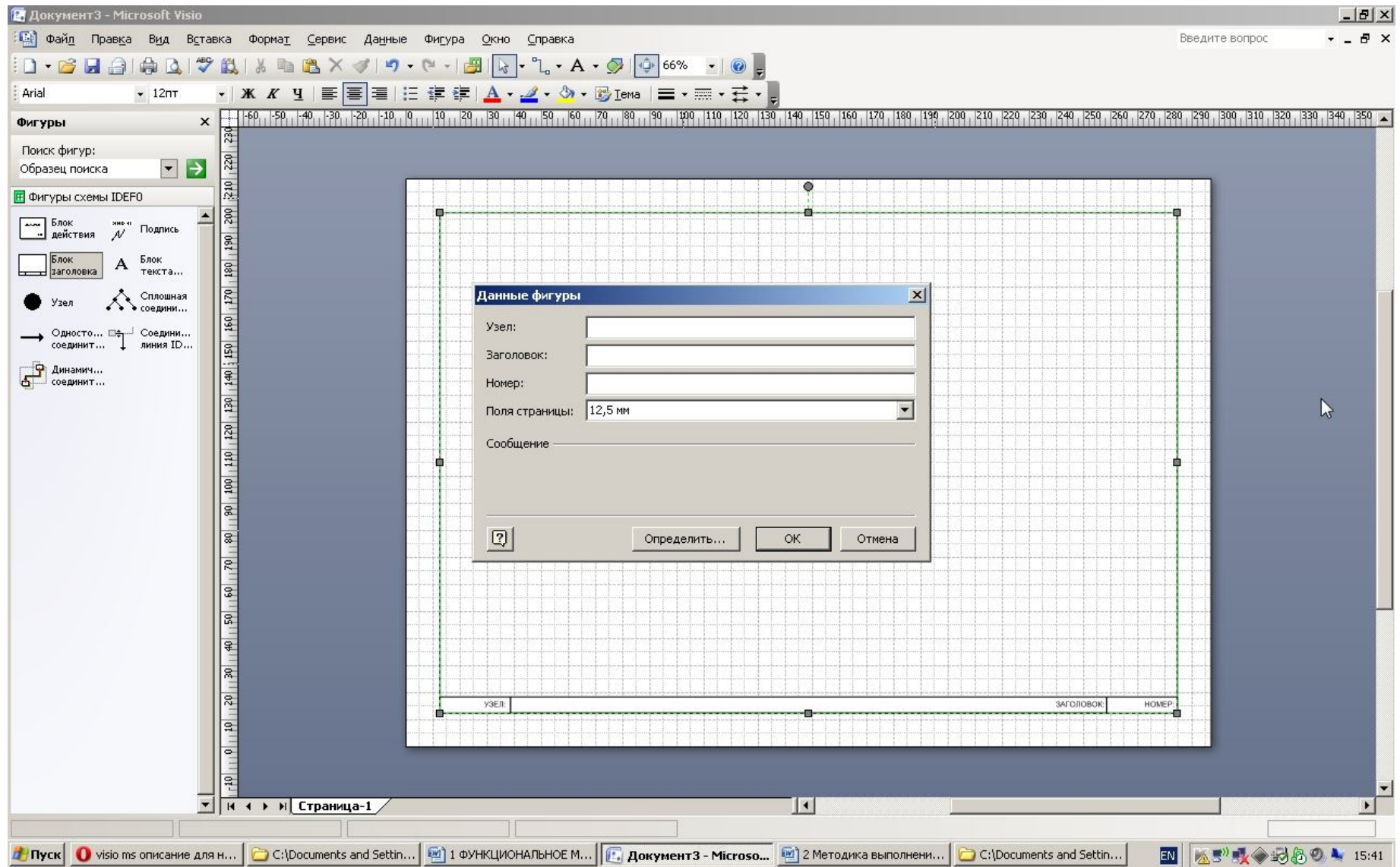


Рисунок 4.2 – Додавання елементу «Блок заголовка»

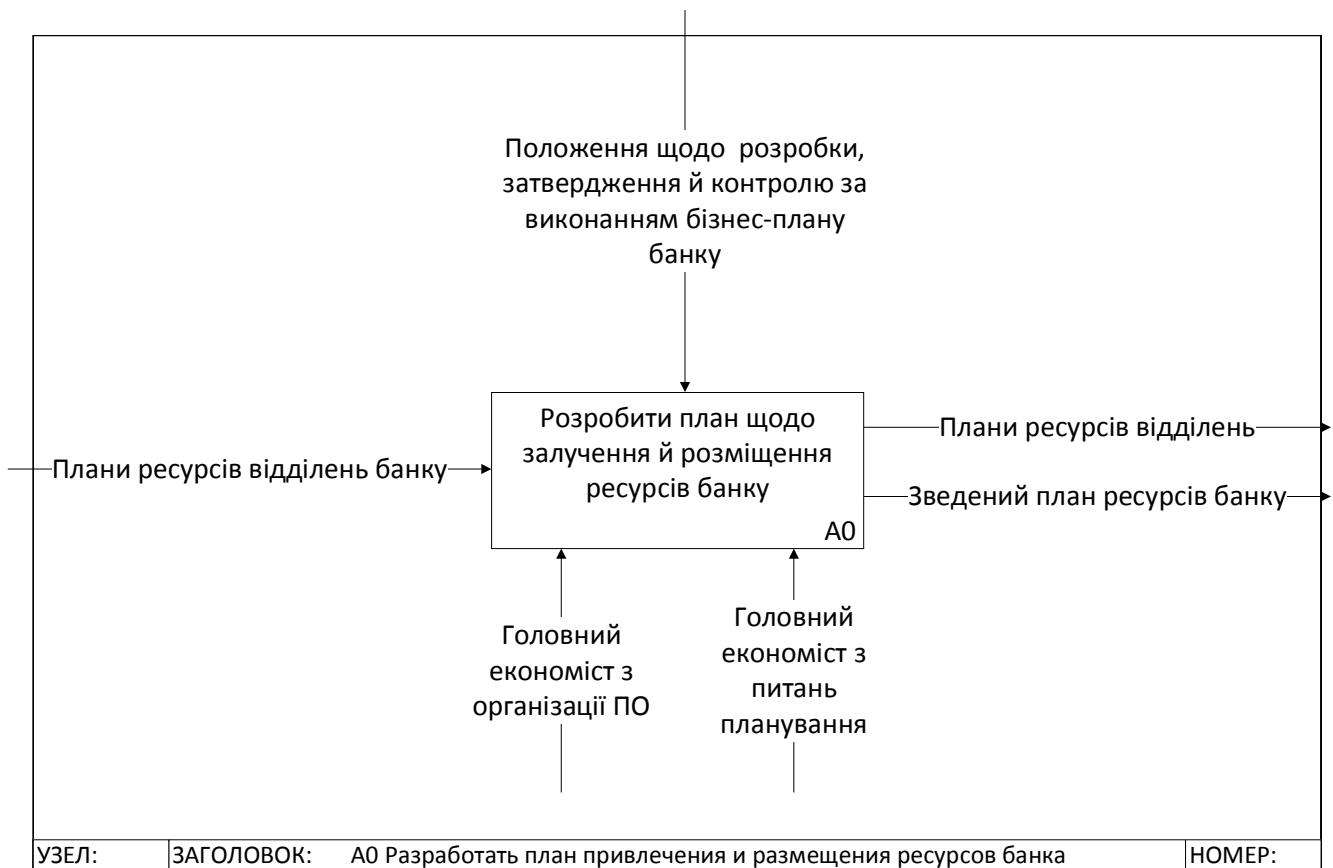


Рисунок 4.3 – Контекстна діаграма

Далі робимо декомпозицію функції «*Разработать план привлечения и размещения ресурсов банка*» на ряд підфункцій, кожна з яких описує певний процес.

4.2 Створення діаграми декомпозиції

Щоб сформувати діаграму декомпозиції в Ms Visio робимо так.

1. Клацаємо на значку «+» в лівій частині рядка стану або натискаємо комбінацію «Shift + F11». У документі Ms Visio з'явиться нова сторінка. За замовчуванням вона буде назватися «Сторінка X», де X її номер у документі.

2. Клацаємо на імені сторінки правою кнопкою миші, з контекстного меню вибираємо «Перейменувати сторінку».

3. Вводимо назву сторінки відповідно до рівня декомпозиції, наприклад «A0», «A1», тощо.

4. Виконуємо декомпозицію A0, тобто ділимо роботи на діаграми в області «Блок заголовка». Рівень функціональної моделі у нашому випадку буде складатися з 5 блоків, а саме:

- консолідувати показники планів ресурсів відділень;
- перевірити показники отриманого зведеного плану ресурсів;
- при наявності помилки відкоригувати показники зведеного плану ресурсів на основі даних зведеного балансового звіту;
- якщо помилок немає, то скласти зведений план ресурсів банку;
- на підставі зведеного плану ресурсів банку скласти остаточний варіант плану ресурсів відділень банку.

4. Розділяємо стрілки для діаграми декомпозиції відповідно до контекстної діаграми. Для цього копіюємо вхідні і вихідні стрілки, що пов'язані з роботою вищого рівня до поля декомпозиції.

Розділення стрілок. Для розгалуження стрілки потрібно провести (намалювати) нову стрілку, що складається з декількох блоків за принципом *«Однонаправленное соединение»*. Напрямок малювання – від фрагмента стрілки до сегмента роботи.

Наприклад, елемент «Положение по разработке, утверждению и контролю за исполнением бизнес-плана банка» потрібен, щоб консолідувати показники ресурсів відділень та відкоригувати показники зведеного плану. В цьому випадку проводимо однойменну стрілку до двох робіт.

Злиття стрілок. для злиття двох стрілок треба провести роботи, що аналогічні розгалуженню.

Разстановка ICOM-міток. Для реалізації цієї дії використовуйте блоки тексту.

Результат виконання вказаних пунктів показано на рисунку 4.4.

Зробимо декомпозицію наступного блоку функціональної моделі. Він називається «Проверить показатели сводного плана ресурсов». Новий рівень декомпозиції буде складатися з трьох функціональних блоків (рис. 4.5):

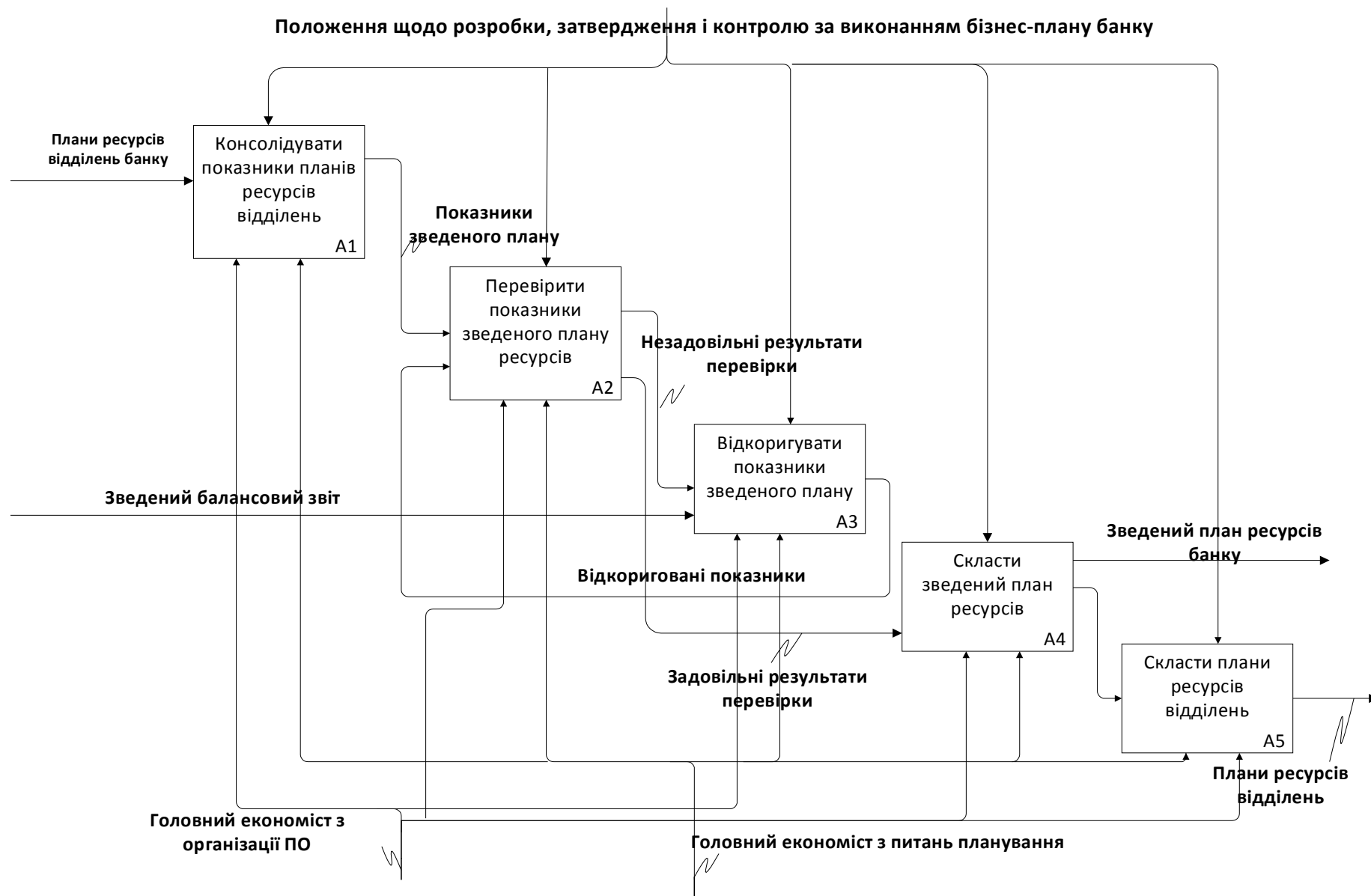


Рисунок 4.4 – Діаграма декомпозиції блоку A0



Рисунок 4.5 – Третій рівень функціональної моделі

- розрахувати співвідношення залучених і розміщених ресурсів (останні мають становити щонайменше 85% від залучених ресурсів);
- розрахувати співвідношення основних показників зведеного плану ресурсів (частку фізичних, юридичних осіб, частку банку в залученні й розміщенні ресурсів тощо);
- проаналізувати результати, перевірити співвідношення між залученими і розміщеними ресурсами і т. д.

Результат декомпозиції моделі показано на рисунку 4.5.

4.3 Формування дерева вузлів

Дерево вузлів (Node Tree) – це діаграма, що показує ієрархію робіт певного процесу (рис. 4.6). По дереву вузлів зручно аналізувати кількість рівнів декомпозиції, відносини між батьківськими й дочірніми діаграмами, тощо.

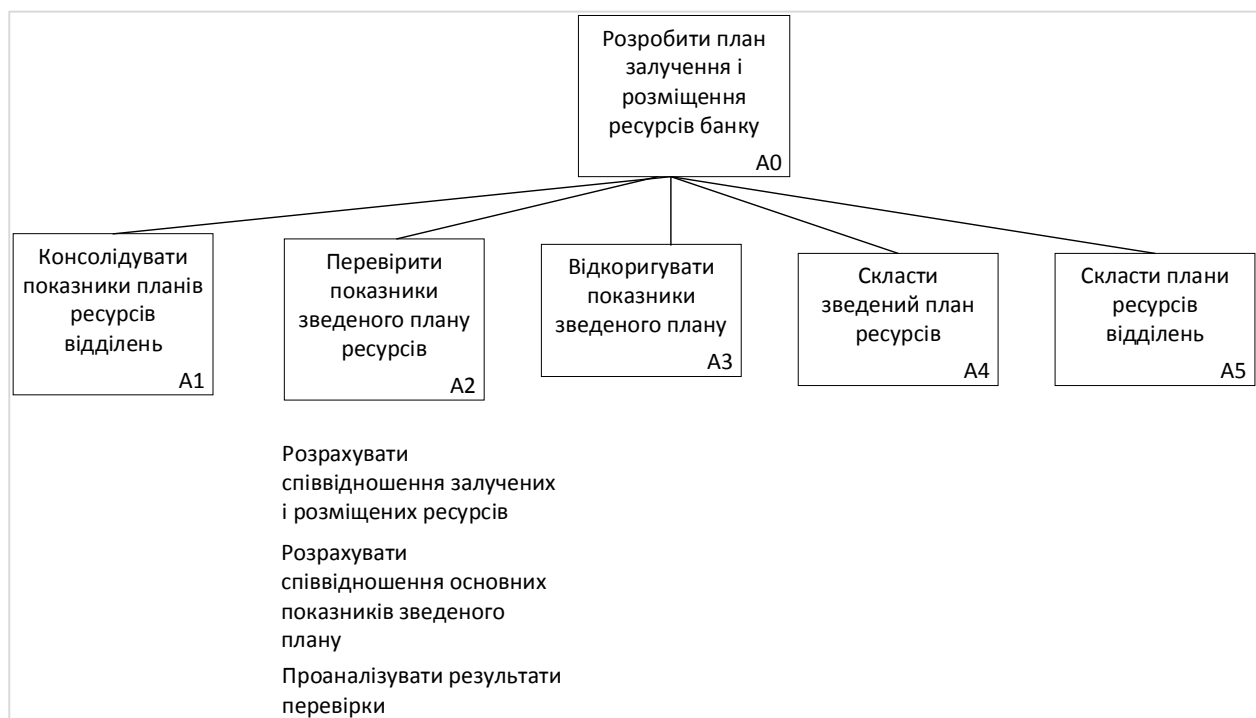


Рисунок 4.6 – Діаграма вузлів

Щоб побудувати діаграму вузлів у програмі Ms Visio робимо так:

- створюємо нову сторінку (комбінація «Shift + F11»);
- називаємо цю сторінку «Дерево вузлів»;
- за допомогою фігур схеми IDEF0 формуємо дерево вузлів моделі.

4.4 Формування глосарію

Глосарій – це словник ключових слів, коментарів, пояснень, що використовуються при описі процесу. Для побудови глосарію в Ms Visio робимо так:

- додаємо нову сторінку (комбінація «Shift+F11»), називаємо її «Глосарій»;
- створюємо 2 таблиці: «Описание работ процесса» і «Описание интерфейсных дуг процесса»;
- вводимо назви колонок таблиць: «Имя / Name» (роботи або дуги) і «Описание / Definition»;
- заповнюємо таблиці відповідно до моделі процесу.

Індивідуальне завдання

Засобами MS Visio розробіть функціональну модель у нотації IDEF0 для одного із запропонованих варіантів предметної області.

Варіанти завдань

1. Облік товарів на складі.
2. Пошук книг в бібліотечному каталозі.
3. Реєстрація нового підприємства.
4. Отримання кредиту в банку.
5. Облік валютних операцій в касі банку.
6. Оптовий продаж товарів.
7. Формування книг купівлі й продажу.
8. Нарахування зарплати.
9. Вільний прийом пацієнтів в поліклініці.

Варіант завдання виберіть за номером у списку групи. Функціональна модель процесу має включати щонайменше три рівні декомпозиції, не враховуючи верхнього A0. Побудуйте звіт по моделі IDEF0 у вигляді дерева вузлів (Node Tree).

Питання для самоперевірки

1. Які цілі функціонального моделювання?
2. Назвіть основні компоненти функціональної моделі.
3. Які види інтерфейсних дуг є у стандарті IDEF0?
4. Які види діаграм може містити функціональна модель?

Список рекомендованої літератури

1. Карпенко М. Ю. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 93 с. – (пл. 2017, поз. 24 Н).

2. Карпенко М. Ю. Конспект лекцій з курсу «Інформаційні системи і технології в управлінні організацією. Частина 1» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальностей 7.03060101, 8.03060101 «Менеджмент організацій і адміністрування (за видами економічної діяльності)» та 6 курсу заочної форми навчання спеціальності 7.03060101 «Менеджмент організацій і адміністрування (за видами економічної діяльності)») / М. Ю. Карпенко, В. Б. Уфимцева ; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2012. – 96 с. – (пл.2012, поз. 155Л).

3. Карпенко М. Ю. Конспект лекцій з курсу «Управлінські інформаційні системи в аналізі і аудиті» (для студентів 5 курсу всіх форм навчання за напрямом підготовки 6.030509 «Облік і аудит») / М. Ю. Карпенко, В. Б. Уфимцева. – Харків: ХНАМГ, 2011 – 123 с.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації до практичних занять
з навчальних дисциплін

**«ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»,**

«ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

Тема «Функціональне моделювання предметної області засобами MS Visio»

*(для студентів 2–3 курсів усіх форм навчання
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки)*

Укладачі: **КАРПЕНКО** Микола Юрійович,
ГАВРИЛЕНКО Ірина Олександрівна

Відповідальний за випуск *О. Б. Костенко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *М. Ю. Карпенко*

План 2017, поз. 419 М

Підп. до друку 20.03.2017. Формат 60 × 84/16
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 0,75.
Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.